Umwälzpumpe für Schwimmbad-Filteranlagen

Filtra N

Betriebs-/ Montageanleitung

Impressum

Betriebs-/ Montageanleitung Filtra N

Originalbetriebsanleitung

Alle Rechte vorbehalten. Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Generell gilt: Technische Änderungen vorbehalten.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 22.07.2014

Inhaltsverzeichnis

Glossar 5

1 Allgemeines 6

1.1 Grundsätze 6

1.2 Symbolik 6

2 Sicherheit 7

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen 7

2.2 Allgemeines 7

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 7

2.4 Personalqualifikation und -schulung 8

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung 8

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 8

2.7 Sicherheitshinweise für den Bediener/Betreiber 9

2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 9

2.9 Unzulässige Betriebsweisen 9

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung 10

3.1 Lieferzustand kontrollieren 10

3.2 Transportieren 10

3.3 Lagerung/Konservierung 10

3.4 Rücksendung 10

3.5 Entsorgung 11

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat 12

4.1 Allgemeine Beschreibung 12

4.2 Benennung 12

4.3 Typenschild 12

4.4 Konstruktiver Aufbau 12

4.5 Aufbau und Wirkungsweise 13

4.6 Geräuscherwartungswerte 14

4.7 Lieferumfang 14

5 Aufstellung/Einbau 15

5.1 Sicherheitsbestimmungen 15

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn 15

5.3 Pumpenaggregat aufstellen 16

5.4 Rohrleitung anschließen 16

5.5 Elektrisch anschließen 17

5.6 Pumpe auffüllen und entlüften 18

5.7 Drehrichtung prüfen 18

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme 19

6.1 Inbetriebnahme 19

6.2 Grenzen des Betriebsbereiches 19
6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern 20
6.4 Wiederinbetriebnahme 20

7 Wartung/Instandhaltung 21
7.1 Sicherheitsbestimmungen 21
7.2 Wartung/inspektion 21
7.3 Ersatzteilhaltung 26
7.4 Entleeren/Reinigen 26

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung 27

9 Zugehörige Unterlagen 28
9.1 Explosionszeichnung mit Einzelteileverzeichnis 28
9.2 Elektrischer Anschlussplan 29

10 EG-Konformitätserklärung 30

11 Unbedenklichkeitserklärung 31

Stichwortverzeichnis 32

Glossar

Geräuscherwartungswerte

Die zu erwartende Geräuschemission, angegeben als Schalldruckpegel LPA in dB(A).

Hydraulik

Teil der Pumpe, in dem die Geschwindigkeitsenergie in Druckenergie umgewandelt wird

Kavitationsschäden

Zerstörung des Werkstoffes an den Pumpeninnenteilen durch zusammenfallende Dampfblasen

Pumpe

Maschine ohne Antrieb, Komponenten oder Zubehörteile

Pumpenaggregat

Komplettes Pumpenaggregat bestehend aus Pumpe, Antrieb, Komponenten und Zubehörteilen

Selbstansaugefähigkeit

Eignung der befüllten Pumpe, eine Saugleitung zu evakuieren, d. h. bei unbefüllter Saugleitung selbsttätig anzusaugen.

Unbedenklichkeitserklärung

Eine Unbedenklichkeitserklärung ist eine Erklärung des Kunden im Falle einer Rücksendung an den Hersteller, dass das Produkt ordnungsgemäß entleert wurde, so dass von fördermediumsberührten Teilen keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit mehr ausgeht.

1 Allgemeines

1.1 Grundsätze

Die Betriebsanleitung ist Teil der im Deckblatt genannten Baureihen und Ausführungen. Die Betriebsanleitung beschreibt den sachgemäßen und sicheren Einsatz in allen Betriebsphasen.

Das Typenschild nennt die Baureihe und -größe und die wichtigsten Betriebsdaten. Die Werknummer/Seriennummer beschreibt die Anlage eindeutig und dient zur Identifizierung bei allen weiteren Geschäftsvorgängen.

Zwecks Aufrechterhaltung der Gewährleistungsansprüche im Schadensfall ist unverzüglich die nächst gelegene KSB Serviceeinrichtung zu benachrichtigen.
Geräuscherwartungswerte. (⇨ Kapitel 4.6 Seite 14)

1.2 Symbolik

Tabelle 1: Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
✓	Voraussetzung für die Handlungsanleitung
▷	Handlungsaufforderung bei Sicherheitshinweisen
⇨	Handlungsresultat
⇨	Querverweise
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsanleitung
	Hinweis gibt Empfehlungen und wichtige Hinweise für den Umgang mit dem Produkt

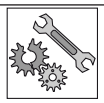
2 Sicherheit

GEFAHR

Alle in diesem Kapitel aufgeführten Hinweise bezeichnen eine Gefährdung mit hohem Risikograd.

2.1 Kennzeichnung von Warnhinweisen

Tabelle 2: Merkmale von Warnhinweisen

Symbol	Erklärung
GEFAHR	**GEFAHR** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.
WARNUNG	**WARNUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.
ACHTUNG	**ACHTUNG** Dieses Signalwort kennzeichnet eine Gefährdung, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktion hervorrufen kann.
	Allgemeine Gefahrenstelle Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit Tod oder Verletzung.
	Gefährliche elektrische Spannung Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit einem Signalwort Gefahren im Zusammenhang mit elektrischer Spannung und gibt Informationen zum Schutz vor elektrischer Spannung.
	**Maschinenschaden** Dieses Symbol kennzeichnet in Kombination mit dem Signalwort ACHTUNG Gefahren für die Maschine und deren Funktion.

2.2 Allgemeines

Die Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise für Aufstellung, Betrieb und Wartung, deren Beachtung einen sicheren Umgang mit der Pumpe gewährleisten sowie Personen- und Sachschäden vermeiden soll.

Die Sicherheitshinweise aller Kapitel sind zu berücksichtigen.

Die Betriebsanleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen und muss vollständig verstanden werden.

Der Inhalt der Betriebsanleitung muss vor Ort ständig für das Fachpersonal verfügbar sein.

Direkt an der Pumpe angebrachte Hinweise müssen beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden. Das gilt beispielsweise für:

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Anschlüsse
- Typenschild

Für die Einhaltung von in der Betriebsanleitung nicht berücksichtigten ortsbezogenen Bestimmungen ist der Betreiber verantwortlich.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Pumpe/Pumpenaggregat darf nur in solchen Einsatzbereichen betrieben werden, die in den mitgeltenden Dokumenten beschrieben sind.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.
- Die Pumpe/Pumpenaggregat nicht in teilmontiertem Zustand betreiben.
- Die Pumpe darf nur die im Datenblatt oder die in der Dokumentation der betreffenden Ausführung beschriebenen Medien fördern.

- Die Pumpe nie ohne Fördermedium betreiben.
- Die Angaben zu Mindestfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzungsschäden, Lagerschäden, ...).
- Die Angaben zu Maximalfördermengen im Datenblatt oder in der Dokumentation beachten (Vermeidung von Überhitzung, Gleitringdichtungsschäden, Kavitationsschäden, Lagerschäden,...).
- Die Pumpe nicht saugseitig drosseln (Vermeidung von Kavitationsschäden).
- Andere Betriebsweisen, sofern nicht im Datenblatt oder in der Dokumentation genannt, mit dem Hersteller abstimmen.

Vermeidung vorhersehbarer Fehlanwendungen

- Niemals druckseitige Absperrorgane über den zulässigen Bereich hinaus öffnen.
  - Überschreitung der im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten Maximalfördermenge
  - Mögliche Kavitationsschäden
- Niemals die im Datenblatt oder in der Dokumentation genannten zulässigen Einsatzgrenzen bezüglich Druck, Temperatur, etc. überschreiten.
- Alle Sicherheitshinweise sowie Handlungsanweisungen der vorliegenden Betriebsanleitung befolgen.

2.4 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal muss die entsprechende Qualifikation für Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion aufweisen.

Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals müssen bei Transport, Montage, Bedienung, Wartung und Inspektion durch den Betreiber genau geregelt sein.

Unkenntnisse des Personals durch Schulungen und Unterweisungen durch ausreichend geschultes Fachpersonal beseitigen. Gegebenenfalls kann die Schulung durch Beauftragung des Herstellers/Lieferanten durch den Betreiber erfolgen.

Schulungen an der Pumpe/Pumpenaggregat nur unter Aufsicht von technischem Fachpersonal durchführen.

2.5 Folgen und Gefahren bei Nichtbeachtung der Anleitung

- Die Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung führt zum Verlust der Gewährleistungs- und Schadensersatzansprüche.
- Die Nichtbeachtung kann beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:
  - Gefährdung von Personen durch elektrische, thermische, mechanische und chemische Einwirkungen sowie Explosionen
  - Versagen wichtiger Funktionen des Produkts
  - Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
  - Gefährdung der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen

2.6 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Neben den in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweisen sowie der bestimmungsgemäßen Verwendung gelten folgende Sicherheitsbestimmungen:

- Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Explosionsschutzvorschriften
- Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
- Geltende Normen und Gesetze

2.7 Sicherheitshinweise für den Bediener/Betreiber

- Bauseitigen Berührungsschutz für heiße, kalte und bewegende Teile anbringen und dessen Funktion prüfen.
- Den Berührungsschutz während des Betriebs nicht entfernen.
- Schutzausrüstung für Personal zur Verfügung stellen und verwenden.
- Leckagen (z. B. der Wellendichtung) gefährlicher Fördermedien (z. B. explosiv, giftig, heiß) so abführen, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Hierzu geltende gesetzliche Bestimmungen einhalten.
- Gefährdung durch elektrische Energie ausschließen (Einzelheiten hierzu siehe landesspezifische Vorschriften und/oder örtliche Energieversorgungsunternehmen).
- Wenn durch ein Abschalten der Pumpe keine Erhöhung des Gefahrenpotentials droht, bei Installation des Pumpenaggregats ein NOT-HALT-Befehlsgerät in unmittelbarer Nähe von Pumpe/Pumpenaggregat vorsehen.
- Unbefugte Personen (z. B. Kinder) von der Anlage fernhalten.

2.8 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Umbauarbeiten oder Veränderungen der Pumpe sind nur nach Zustimmung des Herstellers zulässig.
- Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.
- Der Betreiber sorgt dafür, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert.
- Arbeiten an der Pumpe/Pumpenaggregat nur im Stillstand ausführen.
- Das Pumpengehäuse muss Umgebungstemperatur angenommen haben.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zur Außerbetriebnahme des Pumpenaggregats unbedingt einhalten.
- Pumpen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, dekontaminieren.
- Sicherheits- und Schutzeinrichtungen unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder anbringen bzw. in Funktion setzen. Vor Wiederinbetriebnahme die aufgeführten Punkte für die Inbetriebnahme beachten. (⇨ Kapitel 6.1 Seite 19)

2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Niemals die Pumpe/Pumpenaggregat außerhalb der im Datenblatt sowie in der Betriebsanleitung angegebenen Grenzwerte betreiben.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Pumpenaggregats ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. (⇨ Kapitel 2.3 Seite 7)

3 Transport/Zwischenlagerung/Entsorgung

3.1 Lieferzustand kontrollieren

1. Bei Warenübergabe jede Verpackungseinheit auf Beschädigungen prüfen.
2. Bei Transportschäden den genauen Schaden feststellen, dokumentieren und umgehend schriftlich an KSB bzw. den liefernden Händler und den Versicherer melden.

3.2 Transportieren

ACHTUNG

Unsachgemäßes Transportieren der Pumpe
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Pumpe/Pumpenaggregat niemals an der elektrischen Anschlussleitung anheben und transportieren.
- ▷ Pumpe/Pumpenaggregat niemals anstoßen oder fallen lassen.

3.3 Lagerung/Konservierung

ACHTUNG

Beschädigung durch Frost, Feuchtigkeit, Schmutz, UV-Strahlung oder Schädlinge bei der Lagerung
Korrosion/Verschmutzung der Pumpe!

- ▷ Pumpe/Pumpenaggregat in einem trockenen, dunklen, vor Sonneneinstrahlung und Frost geschützten Raum bei möglichst konstanter Luftfeuchtigkeit lagern.

Pumpe/Pumpenaggregat in einem trockenen, dunklen und sonnengeschützten sowie frostsicheren Raum lagern. Dies genügt auch für die Konservierung.

3.4 Rücksendung

1. Pumpe ordnungsgemäß entleeren. (⇨ Kapitel 7.4 Seite 26)
2. Die Pumpe grundsätzlich spülen und reinigen, besonders bei schädlichen, explosiven, heißen oder anderen risikoreichen Fördermedien.
3. Wurden Fördermedien gefördert, deren Rückstände mit der Luftfeuchtigkeit zu Korrosionsschäden führen oder bei Sauerstoffkontakt entflammen, so muss das Pumpenaggregat zusätzlich neutralisiert und zum Trocknen mit wasserfreiem inerten Gas durchgeblasen werden.
4. Der Pumpe/dem Pumpenaggregat muss immer eine vollständig ausgefüllte Unbedenklichkeitserklärung beigefügt werden.
   Angewandte Sicherungs- und Dekontaminierungsmaßnahmen unbedingt angeben. (⇨ Kapitel 11 Seite 31)

HINWEIS

Bei Bedarf kann eine Unbedenklichkeitserklärung im Internet unter folgender Adresse heruntergeladen werden: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Entsorgung

⚠ WARNUNG

Gesundheitsgefährdende und/oder heiße Fördermedien, Hilfs- und Betriebsstoffe
Gefährdung für Personen und Umwelt!

- ▹ Spülmedium sowie gegebenenfalls Restmedium auffangen und entsorgen.
- ▹ Gegebenenfalls Schutzkleidung und Schutzmaske tragen.
- ▹ Gesetzliche Bestimmungen bezüglich der Entsorgung von gesundheitsgefährdenden Medien beachten.

1. Pumpe/Pumpenaggregat demontieren.
   Fette und Schmierflüssigkeiten bei der Demontage sammeln.
2. Pumpenwerkstoffe trennen z. B. nach:
   - Metall
   - Kunststoff
   - Elektronikschrott
   - Fette und Schmierflüssigkeiten
3. Nach örtlichen Vorschriften entsorgen bzw. einer geregelten Entsorgung zuführen.

4 Beschreibung Pumpe/Pumpenaggregat

4.1 Allgemeine Beschreibung

ACHTUNG

Ungeeignete Fördermedien
Beschädigung der Pumpe!

- ▷ Niemals korrosive, brennbare und explosionsgefährliche Flüssigkeiten fördern.
- ▷ Niemals Abwasser oder abrasive Medien fördern.
- ▷ Nicht im Lebensmittelbereich einsetzen.

- Umwälzpumpe für Schwimmbad-Filteranlagen
- Einstufig
- Selbstansaugend
- Mit eingebautem Filterkorb zur Umwälzung und Vorfilterung

Pumpe zum Fördern von klarem, gechlortem oder aufbereitetem Wasser, sowie Meer- und Brackwasser.

4.2 Benennung

Beispiel: Filtra N 6 E

Tabelle 3: Erklärung zur Benennung

Abkürzung	Bedeutung	
Filtra N	Baureihe	
6	Baugröße; Nenn-Förderstrom [m³/h]	
	6, 8, 12, 14, 18, 22, 24, 30	
E	Antrieb	
	D	Drehstrommotor
	E	Einphasen-Wechselstrommotor

4.3 Typenschild

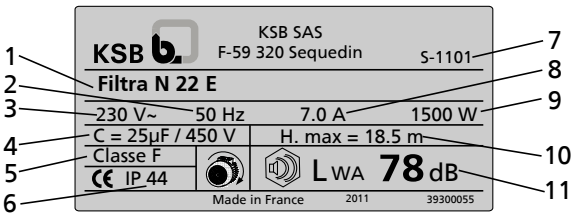


Abb. 1: Typenschild (Beispiel)

1	Baureihe, Baugröße	2	Bemessungsfrequenz
3	Bemessungsspannung	4	Kondensatorkapazität
5	Wärmeklasse	6	Schutzklasse
7	Seriennummer	8	Bemessungsstrom
9	Bemessungsleistung	10	maximale Förderhöhe
11	Schallleistung		

Schlüssel für Seriennummer

S = Serie, 11 = Baujahr 2011, 01 = 1. Kalenderwoche

4.4 Konstruktiver Aufbau

Bauart

- Einstufige, selbstansaugende Kreiselpumpe
- Horizontalaufstellung

- Integrierter Vorfilter, bestehend aus einem Filterkorb mit Zwischenrohr, der sich in der Mitte aufklappen und dadurch besser reinigen lässt

Antrieb

- Einphasen-Wechselstrommotor 230 V, geschützt durch einen Temperaturschalter mit automatischer Wiedereinschaltung
- Drehstrommotor 230/400 V
- Oberflächengekühlt
- Schutzart IP44
- Wärmeklasse F

Wellendichtung

- Gleitringdichtung

Lagerung

- Motorlagerung durch dauerfettgeschmierte Wälzlager

4.5 Aufbau und Wirkungsweise

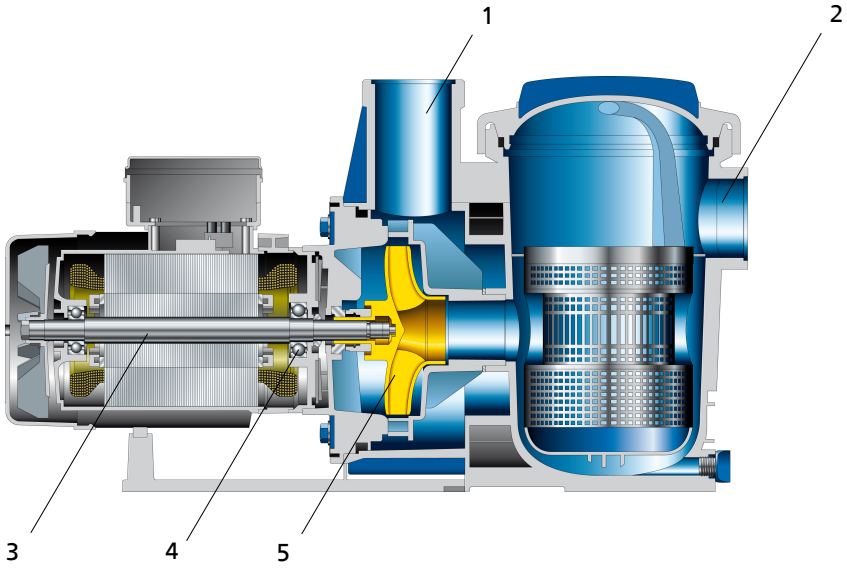


Abb. 2: Schnittbild

1	Druckstutzen	2	Saugstutzen
3	Welle	4	Wellendichtung
5	Laufrad		

Ausführung Die Pumpe ist mit einem horizontalen Strömungseintritt und einem vertikalen Strömungsaustritt ausgeführt. Die Hydraulik wird in einer gemeinsamen Lagerung geführt und ist mit dem Motor über eine Welle verbunden.

Wirkungsweise Das Fördermedium tritt über den Saugstutzen (2) in die Pumpe ein und wird vom rotierenden Laufrad (5) in einer Strömung nach außen beschleunigt. In der Strömungskontur des Pumpengehäuses wird die Geschwindigkeitsenergie des Fördermediums in Druckenergie umgewandelt und das Fördermedium zum Druckstutzen (1) geleitet, über den es aus der Pumpe austritt. Die Hydraulik ist auf der Laufradrückseite durch die Gehäusewand begrenzt, durch die die Welle (3) geführt ist. Die Wellendurchführung durch den Deckel ist gegenüber der Umgebung mit einer Wellendichtung (4) abgedichtet. Die Welle ist in einem Wälzlager gelagert.

Abdichtung Die Pumpe wird mit einer Gleitringdichtung, mit rotierenden Mitnehmerstiften abgedichtet.

4.6 Geräuscherwartungswerte

Tabelle 4: Messflächenschalldruckpegel L_{wA}

Baugröße	Geräuscherwartungswert [dB]
6 E	69
8 E	70
12 E	75
14 E	72
18 E	74
22 E	78
24 E	80
6 D- 8 D	69
12 D	75
14 D	71
18 D	77
22 D	78
24 D	79
30 D	80

4.7 Lieferumfang

Je nach Ausführung gehören folgende Positionen zum Lieferumfang:

- Pumpenaggregat

Zubehör Benötigtes Zubehör kann über den Händler bezogen werden.

5 Aufstellung/Einbau

5.1 Sicherheitsbestimmungen

⚠ GEFAHR

Ungenügende Elektroanlage
Lebensgefahr!

- ▷ Die Elektroanlage muss den Errichtungsbestimmungen nach VDE 100 (d.h. Steckdosen mit Erdungsklemmen) entsprechen.
- ▷ Das elektrische Netz muss mit einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit max. 30 mA ausgerüstet sein.
- ▷ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen lassen.

⚠ GEFAHR

Einsatz im Außenbereich
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Die Pumpe gemäß IEC 364-7-702 / NFC 15.100 Abschnitt 702, an einem überlaufsicherem Ort außerhalb des 3 m breiten Schutzbereichs vom Beckenrand oder in einem angrenzendem, durch eine verschließbare Tür oder Bodenluke zugänglichen Raum installieren.
- ▷ Die Verbindung zwischen Pumpe und Schwimmbecken mit Leitungen aus isolierendem Material wie z.B. PVC oder durch Rohrleitungen aus Metall, die mit der gemeinsamen Erdung des Schwimmbeckens verbunden sind, ausführen.
- ▷ Korrekte Montage der Dichtung im Klemmenkasten sicherstellen.

⚠ GEFAHR

Beschädigte Anschlussleitungen und Stecker
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Kabel und Anschlussleitungen vor dem Anschließen auf Beschädigungen prüfen.
- ▷ Niemals beschädigte Anschlussleitungen oder beschädigte Stecker anschließen.

⚠ GEFAHR

Beschädigter Klemmenkasten
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▷ Niemals eine Pumpe mit beschädigtem Klemmenkasten betreiben.

5.2 Überprüfung vor Aufstellungsbeginn

Vor der Aufstellung folgende Punkte prüfen:

- Das Pumpenaggregat ist laut Angaben auf dem Typenschild für das Stromnetz geeignet.
- Das zu fördernde Fördermedium entspricht den erlaubten Fördermedien.
- Die oben genannten Sicherheitshinweise sind eingehalten.

5.3 Pumpenaggregat aufstellen

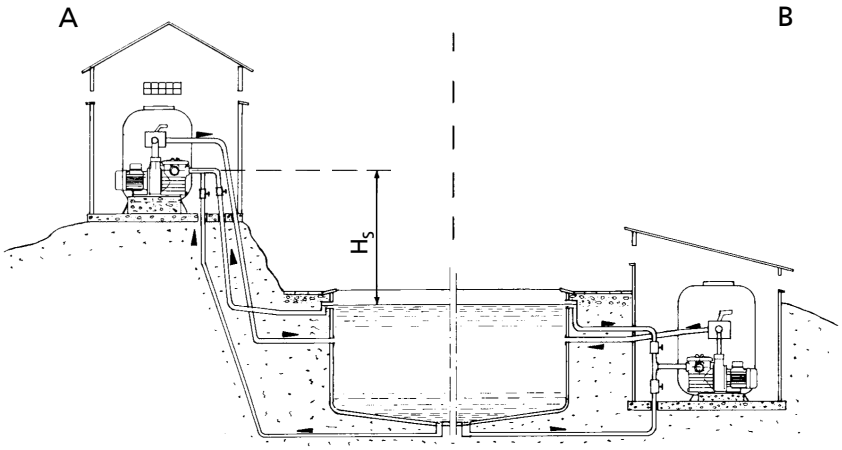


Abb. 3: Aufstellung Filtra N

A	Saugbetrieb	B	Zulaufbetrieb
H_S	Saughöhe		

HINWEIS

Soll das Pumpenaggregat im Saugbetrieb arbeiten, ist auf eine Saughöhe von maximal 3 Meter zu achten.

ACHTUNG

Überhitzung des Motors durch schlechte Belüftung
Beschädigung der Pumpe/Pumpenaggregat!

- ▷ Pumpe/Pumpenaggregat muss mindestens 30 mm weit von der Wand entfernt stehen.

Das Pumpenaggregat in einem ausreichend belüfteten Raum überflutungssicher horizontal aufstellen.

Das Pumpenaggregat auf eine dünne Gummiauflage stellen und am Boden befestigen.

Darauf achten, dass das Pumpenaggregat für Wartungs- und Reparaturarbeiten leicht zugänglich ist.

5.4 Rohrleitung anschließen

⚠ GEFAHR

Überschreitung der zulässigen Belastungen an den Pumpenstutzen
Lebensgefahr durch austretendes heißes Fördermedium an undichten Stellen!

- ▷ Pumpe nicht als Festpunkt für die Rohrleitungen verwenden.
- ▷ Rohrleitungen unmittelbar vor der Pumpe abfangen und spannungsfrei anschließen.
- ▷ Zulässige Kräfte und Momente an den Pumpenstutzen beachten.
- ▷ Ausdehnung der Rohrleitung bei Temperaturanstieg durch geeignete Maßnahmen kompensieren.

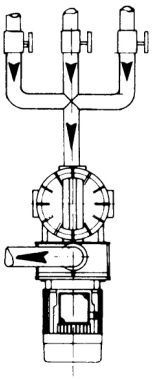


Abb. 4: Rohrleitung anschließen

✓ Die entsprechende Anschlussvariante ist gewählt.

✓ Der Durchmesser der Saugleitung entspricht dem Saugstutzen.

✓ Die Saugleitung ist absolut dicht und so kurz und geradlinig wie möglich verlegt.

1. Behälter, Rohrleitungen und Anschlüsse gründlich reinigen, durchspülen und durchblasen (vor allem bei neuen Anlagen).
2. Rohrleitungsanschlüsse mit geeignetem Material (z. B. Teflonband) abdichten. Dabei muss der erste Gewindering frei bleiben um die korrekte Verschraubung der Anschlüsse sicherzustellen.
3. Rohrleitung nur mäßig stark bzw. mit einem maximalen Drehmoment von 50 Nm anziehen.

5.5 Elektrisch anschließen

⚠ GEFAHR

Arbeiten am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▹ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.
- ▹ Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) beachten.

⚠ WARNUNG

Fehlerhafter Netzanschluss
Beschädigung des Stromnetzes, Kurzschluss!

- ▹ Technische Anschlussbedingungen örtlicher Energieversorgungsunternehmen beachten.

1. Vorhandene Netzspannung mit den Angaben auf dem Typenschild vergleichen.
2. Geeignete Schaltung wählen.
3. Pumpenaggregat gemäß elektrischem Anschlussplan anschließen. (⇨ Kapitel 9.2 Seite 29)

HINWEIS

Bei Verwendung von Drehstrompumpen ist der Einbau eines thermischen Motorschutzschalters empfehlenswert.

5.6 Pumpe auffüllen und entlüften

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.

1. Durchsichtigen Filterdeckel abschrauben.
2. Pumpenaggregat mit Fördermedium füllen.
3. Dichtring auf den durchsichtigen Filterdeckel auflegen.
4. Filterdeckel bis zum Anschlag am Gehäuse aufschrauben.
5. Alle Anschlüsse vollständig öffnen.
6. Pumpe einschalten.

⇨ Nach einigen Minuten muss die Pumpe angesaugt haben und die Förderung einsetzen. Sonst Pumpe erneut befüllen.

5.7 Drehrichtung prüfen

⚠ WARNUNG

Temperaturerhöhung durch drehende Teile
Verletzungen, Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▹ Niemals die Drehrichtung bei trockener Pumpe prüfen.

ACHTUNG

Falsche Drehrichtung von Antrieb und Pumpe
Beschädigung der Pumpe!

- ▹ Drehrichtungspfeil an der Pumpe beachten.
- ▹ Drehrichtung prüfen und, falls nötig, den elektrischen Anschluss überprüfen und die Drehrichtung korrigieren.

Die korrekte Drehrichtung von Motor und Pumpe ist im Uhrzeigersinn (von der Motorseite aus gesehen).

1. Durch Ein- und sofortiges Ausschalten den Motor kurz anlaufen lassen und dabei die Drehrichtung des Motors beachten.
2. Drehrichtung kontrollieren.
   Die Drehrichtung des Motors muss mit dem Drehrichtungspfeil an der Pumpe übereinstimmen.
3. Bei falscher Drehrichtung den elektrischen Anschluss des Motors und gegebenenfalls die Schaltanlage überprüfen.

6 Inbetriebnahme/Außerbetriebnahme

6.1 Inbetriebnahme

6.1.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme müssen folgende Punkte sichergestellt sein:

- Das Pumpenaggregat ist korrekt aufgestellt.
- Das Pumpenaggregat ist vorschriftsmäßig elektrisch angeschlossen.
- Betriebsdaten und Drehrichtung sind geprüft.
- Die Schutzeinrichtungen sind angeschlossen und funktionstüchtig.
- Das Lüfterrad lässt sich von Hand drehen.
- Das Pumpenaggregat ist aufgefüllt.

6.1.2 Einschalten

ACHTUNG

Fehlender Filterkorb
Hoher Verschleiß der Pumpe/Pumpenaggregat!

- ▷ Pumpe/Pumpenaggregat niemals ohne Filterkorb betreiben.
- ▷ Auf richtigen Sitz des Filterkorbs achten.

ACHTUNG

Erhöhter Verschleiß durch Trockenlauf
Beschädigung des Pumpenaggregats!

- ▷ Niemals das Pumpenaggregat in unbefülltem Zustand betreiben.

✓ Pumpenaggregat ist ordnungsgemäß befüllt.

1. Pumpenaggregat einschalten.

6.2 Grenzen des Betriebsbereiches

⚠ WARNUNG

Überschreiten der Einsatzgrenzen bezüglich Druck und Temperatur
Austretendes heißes Fördermedium!

- ▷ In der Dokumentation angegebenen Betriebsbereich einhalten.
- ▷ Längeren Betrieb gegen geschlossenes Absperrorgan vermeiden.

Tabelle 5: Grenzen des Betriebsbereiches

Parameter	Wert
maximaler Betriebsdruck	2,5 bar
Fördermediumtemperatur	0 bis + 35 °C
Umgebungstemperatur	0 bis + 60 °C
Spannung/Frequenz Wechselstrom	230 V / 50 Hz
Spannung/Frequenz Drehstrom	230 V / 400 V / 50 Hz
maximale Saughöhe	3 m
Schutzklasse	IP 44

6.3 Außerbetriebnahme/Konservieren/Einlagern

⚠ GEFAHR

Arbeiten am elektrischen Anschluss durch unqualifiziertes Personal
Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▹ Elektrischen Anschluss nur durch Elektrofachkraft durchführen.
- ▹ Vorschriften IEC 60364 (DIN VDE 0100) beachten.

⚠ GEFAHR

Stromversorgung nicht unterbrochen
Lebensgefahr!

- ▹ Netzstecker ziehen bzw. elektrische Leitungen abklemmen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.

Pumpe/Pumpenaggregat bleibt eingebaut

✓ Eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr für den Funktionslauf der Pumpe ist vorhanden.

1. Bei längerer Stillstandszeit das Pumpenaggregat turnusmäßig monatlich bis vierteljährlich einschalten und für ca. fünf Minuten laufen lassen.
   Dadurch wird die Bildung von Ablagerungen im Pumpeninnenbereich und im unmittelbaren Pumpenzuflussbereich vermieden.

Pumpe/Pumpenaggregat wird ausgebaut und eingelagert

✓ Die Pumpe wurde ordnungsgemäß entleert (⇨ Kapitel 7.4 Seite 26) und die Sicherheitsbestimmungen zur Demontage der Pumpe wurden eingehalten.

1. Innenseite des Pumpengehäuses mit Konservierungsmittel einsprühen, besonders den Bereich um den Laufradspalt.
2. Konservierungsmittel durch Saug- und Druckstutzen sprühen.
   Es empfiehlt sich, die Stutzen zu verschließen (z. B. mit Kunststoffkappen o. Ä.).
3. Zum Schutz vor Korrosion alle blanken Teile und Flächen der Pumpe einölen bzw. einfetten (Öl und Fett silikonfrei, ggf. lebensmittelgerecht).
   Zusätzliche Angaben (⇨ Kapitel 7.2.2.1 Seite 22) beachten.

Bei Zwischenlagerung nur die flüssigkeitsberührten Bauteile aus niedriglegierten Werkstoffen konservieren. Hierzu können handelsübliche Konservierungsmittel (ggf. lebensmittelgerecht) verwendet werden. Beim Aufbringen/Entfernen die herstellerspezifischen Hinweise beachten.

Zusätzliche Hinweise und Angaben beachten. (⇨ Kapitel 3 Seite 10)

6.4 Wiederinbetriebnahme

Für die Wiederinbetriebnahme die Punkte für Inbetriebnahme (⇨ Kapitel 6.1 Seite 19) und Grenzen des Betriebsbereiches (⇨ Kapitel 6.2 Seite 19) beachten.

Vor Wiederinbetriebnahme der Pumpe/Pumpenaggregat zusätzlich Maßnahmen für Wartung/Instandhaltung durchführen. (⇨ Kapitel 7 Seite 21)

⚠ WARNUNG

Fehlende Schutzeinrichtungen
Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile oder austretendes Fördermedium!

- ▹ Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder fachgerecht anbringen bzw. in Funktion setzen.

HINWEIS

Bei Außerbetriebnahme länger als ein Jahr sind die Elastomere zu erneuern.

7 Wartung/Instandhaltung

7.1 Sicherheitsbestimmungen

	⚠ GEFAHR **Stromversorgung nicht unterbrochen** Lebensgefahr! ▷ Netzstecker ziehen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
	⚠ GEFAHR **Arbeiten an der Pumpe durch unqualifiziertes Personal** Lebensgefahr durch Stromschlag! ▷ Umbauen und Demontieren von Pumpenteilen nur duch zugelassenes Personal
	⚠ WARNUNG **Mangelnde Standsicherheit** Quetschen von Händen und Füßen! ▷ Bei Montage/Demontage Pumpe/Pumpenaggregat/Pumpenteile gegen Kippen oder Umfallen sichern.

7.2 Wartung/inspektion

	⚠ WARNUNG **Heiße Oberfläche** Verletzungsgefahr! ▷ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

7.2.1 Inspektionsarbeiten

7.2.1.1 Filterkorb reinigen

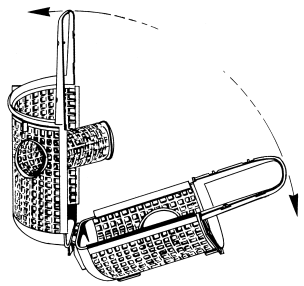


Abb. 5: Filterkorb

Der Filterkorb muss regelmäßig gereinigt werden.

	ACHTUNG **Fehlender Filterkorb** Hoher Verschleiß der Pumpe/Pumpenaggregat! ▷ Pumpe/Pumpenaggregat niemals ohne Filterkorb betreiben. ▷ Auf richtigen Sitz des Filterkorbs achten.

1. Durchsichtigen Deckel abschrauben.
2. Filterkorb heraus nehmen.
3. Filterkorb in der Mitte aufklappen.
4. Zwischenrohr falls erforderlich abnehmen.
5. Teile reinigen.
6. Zwischenrohr in eine Hälfte des Filterkorbs wieder einbauen.
7. Filterkorb schließen.
8. Filterkorb in das Pumpengehäuse einsetzen.
   Auf richtige Einbaulage achten. (Markierung)
9. Filterkorb kräftig in das Gehäuse eindrücken.
10. Wenn erforderlich, Wasser in das Pumpengehäuse nachfüllen.
11. Zustand der Deckeldichtung überprüfen und wenn nötig ersetzen.
12. Deckeldichtung auf den Deckel auflegen und Deckel bis zum Anschlag aufschrauben.

7.2.2 Pumpenaggregat demontieren

7.2.2.1 Allgemeine Hinweise/Sicherheitsbestimmungen

⚠ WARNUNG

Arbeiten an Pumpe/am Pumpenaggregat durch unqualifiziertes Personal
Verletzungsgefahr!

- ▹ Reparatur- und Wartungsarbeiten nur durch speziell geschultes Personal durchführen lassen.

⚠ WARNUNG

Heiße Oberfläche
Verletzungsgefahr!

- ▹ Pumpenaggregat auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßes Heben/Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile
Personen- und Sachschäden!

- ▹ Beim Bewegen schwerer Baugruppen oder Bauteile geeignete Transportmittel, Hebezeuge, Anschlagmittel benutzen.

Grundsätzlich Sicherheitsvorschriften und Hinweise beachten.

Bei Demontage und Montage die Explosionszeichnungen bzw. die Gesamtzeichnung beachten. (⇨ Kapitel 9.1 Seite 28)

HINWEIS

Für sämtliche Wartungs-, Instandhaltungs- und Montagearbeiten steht der KSB-Service oder autorisierte Werkstätten zur Verfügung. Für Kontaktadressen siehe beiliegendes Anschriftenheft: "Addresses" oder im Internet unter "www.ksb.com/contact".

7.2.2.2 Motor abbauen

	⚠ WARNUNG **Abkippen des Motors** Quetschen von Händen und Füßen! ▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

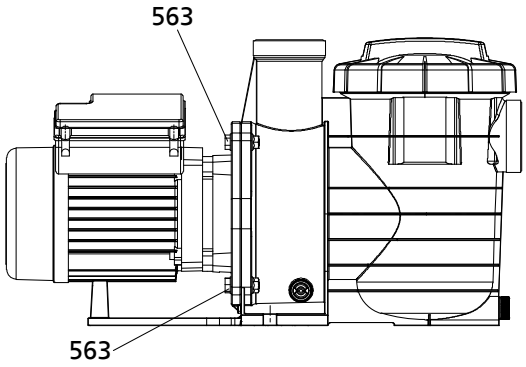


Abb. 6: Motor abbauen

1. Motor abklemmen.
2. Bolzen 563 lösen.
3. Motor zusammen mit der Pumpenhydraulik abheben.

7.2.2.3 Laufrad ausbauen

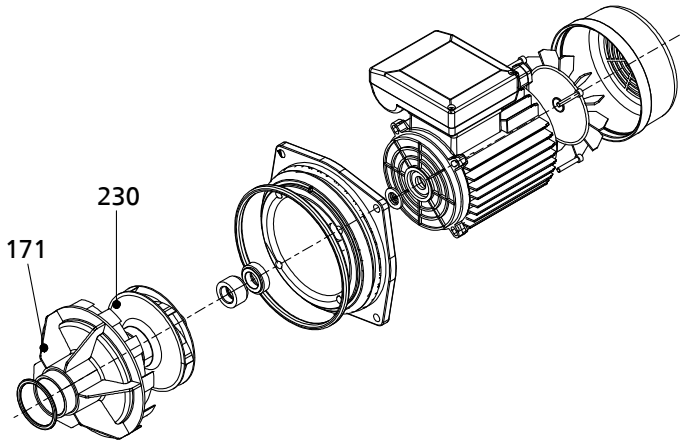


Abb. 7: Laufrad ausbauen

✓ Motor ist abgebaut. (⇨ Kapitel 7.2.2.2 Seite 23)

1. Leitrad 171 abnehmen.
2. Laufrad 230 abnehmen.

7.2.2.4 Gleitringdichtung ausbauen

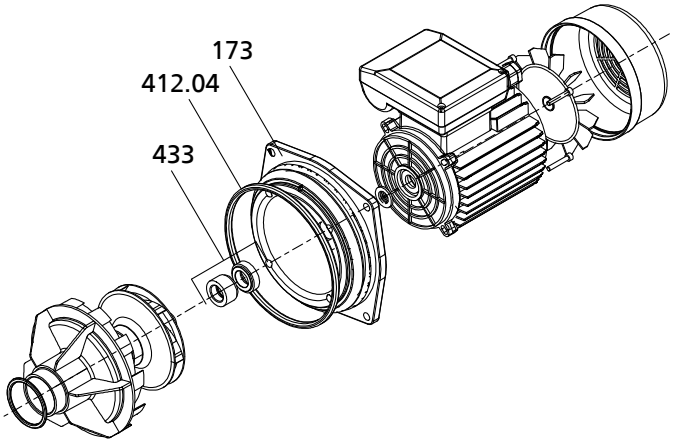


Abb. 8: Gleitringdichtung ausbauen

✓ Laufrad ist ausgebaut. (⇨ Kapitel 7.2.2.3 Seite 23)

1. Gleitringdichtung 433 abnehmen.
2. O-Ring 412.04 von der Leitradwand 173 abnehmen.

7.2.3 Pumpenaggregat montieren

7.2.3.1 Gleitringdichtung montieren

Grundsätzlich ist beim Einbau der Gleitringdichtung folgendes zu beachten:

- Sauber und sorgfältig arbeiten.
- Berührungsschutz der Gleitflächen erst unmittelbar vor dem Einbau entfernen.
- Beschädigungen der Dichtflächen oder O-Ringe vermeiden.

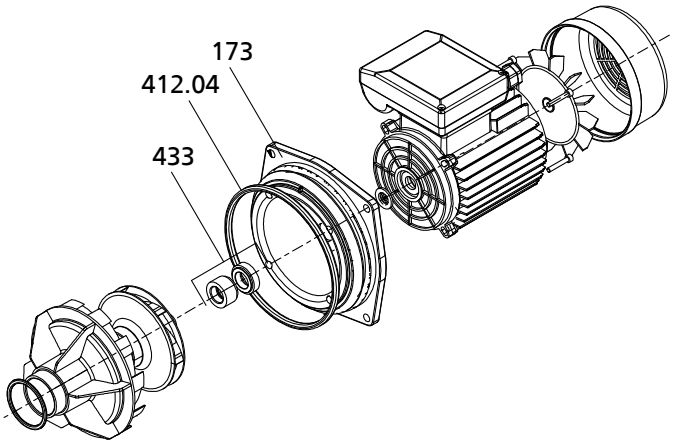


Abb. 9: Gleitringdichtung einbauen

✓ Alle ausgebauten Teile sind gereinigt und auf Verschleiß geprüft.

✓ Beschädigte oder abgenutzte Teile gegen Original-Ersatzteile ausgetauscht.

✓ Dichtflächen sind gesäubert.

1. Gummiflächen der Gleitringdichtung 433 zur leichteren Montage mit Seifenwasser befeuchten.
2. Gleitringdichtung 433 einsetzen.

3. Leitradwand 173 montieren.
4. O-Ring 412.04 in die Leitradwand 173 einsetzen und auf tiefen Sitz achten.

7.2.3.2 Laufrad einbauen

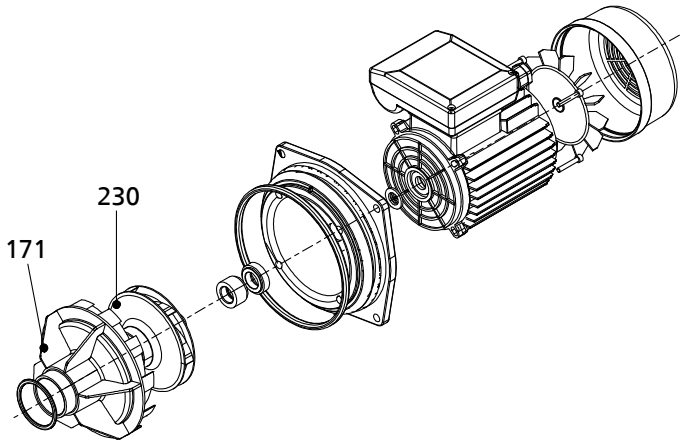


Abb. 10: Laufrad einbauen

✓ Gleitringdichtung ist ordnungssgemäß eingebaut. (⇨ Kapitel 7.2.3.1 Seite 24)

1. Laufrad 230 einbauen und darauf achten, dass sich die Mitnehmer der Gleitringdichtung in den Aufnahmen des Laufrades befinden.
2. Laufrad 171 einbauen.

7.2.3.3 Motor anbauen

⚠ WARNUNG

Abkippen des Motors
Quetschen von Händen und Füßen!

▹ Motor durch Anhängen oder Abstützen sichern.

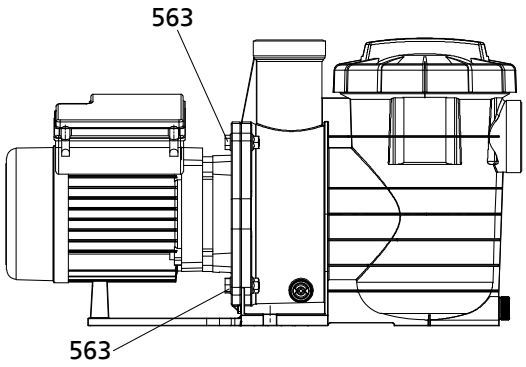


Abb. 11: Motor anbauen

✓ Laufrad ist ordnungsgemäß eingebaut. (⇨ Kapitel 7.2.3.2 Seite 25)

1. Motor zusammen mit Pumpenhydraulik in Position bringen.
2. Bolzen 563 befestigen.
3. Motor anklemmen.

7.3 Ersatzteilhaltung

7.3.1 Ersatzteilbestellung

Für Reserve- und Ersatzteilbestellungen sind folgende Angaben erforderlich:

- Baureihe
- Baugröße

Alle Angaben dem Typenschild entnehmen.

Weiterhin benötigte Daten sind:

- Stückzahl der Ersatzteile
- Teile-Nr. und Benennung
- Lieferadresse
- Versandart (Frachtgut, Post, Expressgut, Luftfracht)

7.3.2 Empfohlene Ersatzteilhaltung für Zweijahresbetrieb gemäß DIN 24296

Tabelle 6: Stückzahl der Ersatzteile für die empfohlene Ersatzteilhaltung

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
		2	3	4	5	6	8	10 und mehr
321	Wälzlager	1	1	1	2	2	2	20 %
433	Gleitringdichtung	1	1	1	2	2	2	20 %

7.4 Entleeren/Reinigen

Zum Entleeren der Pumpe Schrauben 912 ausschrauben. (⇨ Kapitel 9.1 Seite 28)

8 Störungen: Ursachen und Beseitigung

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Arbeiten zur Störungsbeseitigung
Verletzungsgefahr!

- ▷ Bei allen Arbeiten zur Störungsbeseitigung entsprechende Hinweise dieser Betriebsanleitung bzw. Herstellerdokumentation des Zubehörs beachten.

Wenn Probleme auftreten, die nicht in der folgenden Tabelle beschrieben werden, ist Rücksprache mit dem KSB-Kundendienst erforderlich.

Tabelle 7: Störungshilfe

Problem	Mögliche Ursache	Beseitigung[1)]
Der Motor läuft nicht an	Motorschutzschalter defekt oder nicht richtig kalibriert	überprüfen
	Die Netzspannung ist korrekt, aber die Spannung an den Motorklemmen zu schwach	Stromzuleitung des Aggregats auswechseln, dabei Leiter mit ausreichendem Querschnitt vorsehen
	Motor fehlerhaft angeschlossen	Schaltbild beachten
Die Pumpe saugt nicht an	Saughöhe zu groß	Saughöhe verringern
	Pumpengehäuse und Saugleitung nicht vollständig aufgefüllt	vollständig auffüllen
	Lufteintritt am durchsichtigen Deckel	prüfen, ob der Dichtring richtig aufliegt und gut abdichtet
	Lufteintritt an der Saugleitung	prüfen, ob die Saugleitung dicht ist und stetig fallend verlegt wurde (Vermeidung von Luftsackbildung)
	Falsche Drehrichtung (Drehstrommotor)	elektrischen Anschluss überprüfen
	Druck- und saugseitige Absperrorgane ganz oder teilweise geschlossen	Absperrorgane vollständig öffnen
Die Förderdaten werden nicht erreicht	Falsche Drehrichtung (Drehstrommotor)	elektrischen Anschluss überprüfen
	Gesamtförderhöhe kleiner als vorgesehen	Aggregat mit höheren Förderdaten verwenden oder Druckverluste vermindern
	Filter ganz oder teilweise verstopft	Filterkorb reinigen
	zu große Druckverluste in den Rohrleitungen	Druckverluste vermindern (Leitungen mit größerem Durchmesser verwenden, Anzahl der Krümmer verringern)
	Lufteintritt an der Saugseite	Dichtheit der Saugleitung überprüfen
Leckage der Gleitringdichtung	Gleitringdichtung schadhaft	alle Teile der Gleitringdichtung überprüfen und austauschen
Der Motorschutz hat ausgelöst	Pumpe blockiert	prüfen, ob sich die Pumpe frei von Hand durchdrehen lässt
	Pumpe läuft nicht	prüfen, ob der Raum ausreichend belüftet ist
	Läuft auf 2 Phasen (Drehstrommotor)	elektrischen Anschluss überprüfen
	Falsche Drehrichtung (Drehstrommotor)	elektrischen Anschluss überprüfen
	Unzulässiger Spannungsabfall	Spannung erhöhen oder Leiterquerschnitt vergrößern

1) Für die Behebung von Störungen an unter Druck stehenden Teilen ist die Pumpe drucklos zu setzen. Pumpe von der Stromversorgung trennen und abkühlen lassen.

9 Zugehörige Unterlagen

9.1 Explosionszeichnung mit Einzelteileverzeichnis

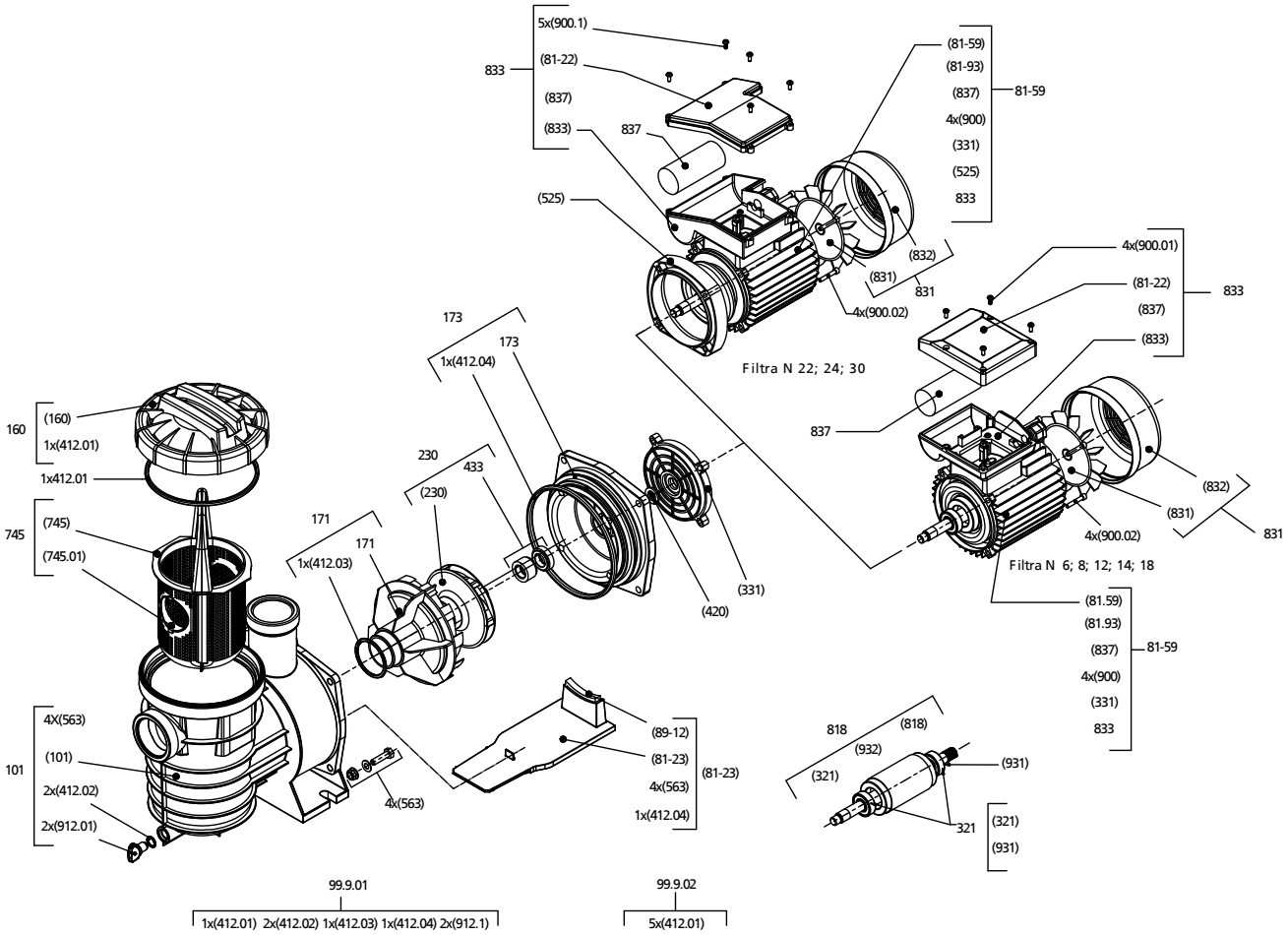


Abb. 12: Explosionszeichnung

Tabelle 8: Einzelteileverzeichnis

Teile-Nr.	Teile-Benennung	Teile-Nr.	Teile-Benennung
101	Pumpengehäuse	81-23	Stützfuß
160	Deckel	81-59	Stator
171	Leitrad	81-93	Schutzschalter
173	Leitradwand	818	Rotor
230	Laufrad	831	Lüfterrad
321	Radialkugellager	833	Klemmenkasten
412.01	Deckeldichtung	837	Kondensator
433	Gleitringdichtung	99-9	Dichtungen und Schrauben
745	Filterkorb		

9.2 Elektrischer Anschlussplan

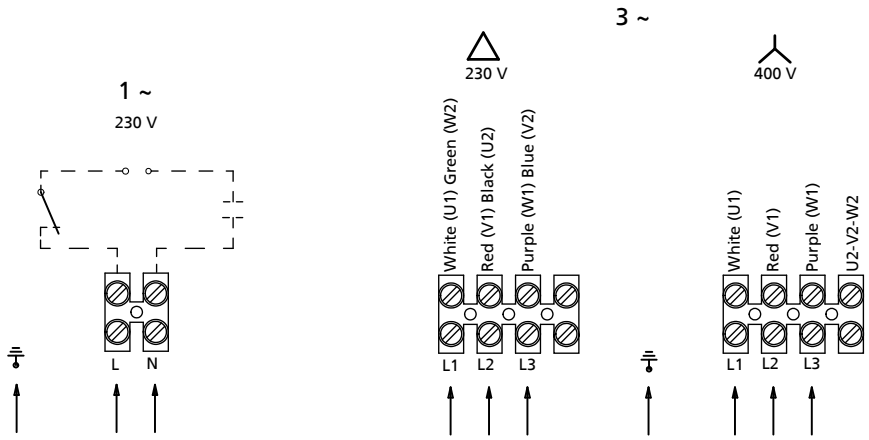


Abb. 13: Elektrischer Anschlussplan

10 EG-Konformitätserklärung

Hersteller:

KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin/Lille (Frankreich)

Hiermit erklärt der Hersteller, dass **das Produkt**:

Filtra N

Seriennummer: 2014w25 - 2018w52

- allen Bestimmungen der folgenden Richtlinien in ihrer jeweils gültigen Fassung entspricht:
  - Pumpe/Pumpenaggregat: Richtlinie 2006/42/EG "Maschinen"

Weiterhin erklärt der Hersteller, dass:

- die folgenden harmonisierten internationalen Normen zur Anwendung kamen:
  - ISO 12100,
  - EN 809/A1,
  - EN 60034-1, EN 60034-5/A1,
  - EN 60335-1/A1, EN 60335-2-41

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:
Martial Smis
Konstruktionsleiter
KSB S.A.S.
128, rue Carnot,
59320 Sequedin/Lille (Frankreich)

Die EG-Konformitätserklärung wurde ausgestellt:

Frankenthal, 16.07.2014

Thomas Heng

Leiter Produktentwicklung Tauchpumpen
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal

11 Unbedenklichkeitserklärung

Typ: .....

Auftragsnummer/
Auftragspositionsnummer[2)]: .....

Lieferdatum: .....

Einsatzgebiet: .....

Fördermedium[2)]: .....

Zutreffendes bitte ankreuzen[2)]:

☐ radioaktiv

☐ explosiv

☐ ätzend

☐ giftig

☐ gesundheitsschädlich

☐ biogefährlich

☐ leicht entzündlich

☐ unbedenklich

Grund der Rücksendung[2)]: .....

Bemerkungen: .....

.....

Das Produkt/ Zubehör ist vor Versand/ Bereitstellung sorgfältig entleert sowie außen und innen gereinigt worden.

Wir erklären hiermit, dass dieses Produkt frei von gefährlichen Chemikalien, biologischen und radioaktiven Stoffen ist.

Bei wellendichtungslosen Pumpen wurde der Rotor zur Reinigung aus der Pumpe entfernt. Bei Undichtigkeit des Spalttopfs wurden Außenrotor, Lagerträgerlaterne, Leckagebarriere und Lagerträger bzw. Zwischenstück ebenfalls gereinigt.

Bei Spaltrohrmotorpumpen wurde der Statorraum auf Einritt von Fördermedium geprüft und dieses ggf. entfernt.

☐ Besondere Sicherheitsvorkehrungen sind bei der weiteren Handhabung nicht erforderlich.
☐ Folgende Sicherheitsvorkehrungen hinsichtlich Spülmedien, Restflüssigkeiten und Entsorgung sind erforderlich:

.....

.....

Wir versichern, dass die vorstehenden Angaben korrekt und vollständig sind und der Versand gemäß den gesetzlichen Bestimmungen erfolgt.

.....	.....	.....
Ort, Datum und Unterschrift	Adresse	Firmenstempel

2) Pflichtfelder

Stichwortverzeichnis

A

Außerbetriebnahme 20

B

Bauart 12
Bestimmungsgemäße Verwendung 7

D

Demontage 22
Drehrichtung 18

E

Einlagern 20
Einsatzbereiche 7
Entsorgung 11
Ersatzteil
    Ersatzteilbestellung 26
Ersatzteilhaltung 26

F

Fehlanwendungen 8

G

Geräuscherwartungswerte 14

I

Inbetriebnahme 19

K

Konservieren 20

L

Lagerung 13
Lieferumfang 14

M

Montage 22

P

Produktbeschreibung 12

R

Rücksendung 10

S

Schadensfall
    Ersatzteilbestellung 26
Sicherheit 7
Sicherheitsbewusstes Arbeiten 8
Störungen
    Ursachen und Beseitigung 27

U

Unbedenklichkeitserklärung 31

W

Wellendichtung 13
Wiederinbetriebnahme 20

2127.81/06-DE

KSB S.A.S.
128, rue Carnot • 59320 Sequedin/Lille (France)
B.P. 60095 • 59482 Haubourdin Cedex (France)
Tel. +33 3 2022-7000 • Fax +33 3 2022-7099
www.ksb.com